**СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ ДЛЯ РАСЧЕТА МАТЕРИАЛЬНОГО БАЛАНСА ВЫПЛАВКИ КРЕМНИЯ**

**В РУДНОТЕРМИЧЕСКИХ ПЕЧАХ**

***С.Н. Федоров1), Н.В. Немчинова2)***

*1) Студент гр. МЦ-10-1 Иркутский государственный технический университет,*

*г. Иркутск.*

*2) Д.т.н., зав. каф., Иркутский государственный технический университет,*

*г. Иркутск.*

Для осуществления любых технологических процессов в первую очередь рассчитывают материальный баланс. При руднотермической выплавке кремния правильно составленный материальный баланс является одним из главных показателей точного определения количества расходуемых материалов с получением качественного конечного продукта при оптимальной работе руднотермической печи (РТП).

В настоящее время одной из проблем при ведении процесса выплавки является расчет материального баланса с оптимальной загрузкой шихтовых компонентов, который обычно проводят практически вручную на основе производственных данных. Тем самым подбор определенного режима проведения процесса становится очень трудоемкой операцией.

Исходя из этого, нами был предложен алгоритм программы для расчета материального баланса выплавки кремния в РТП в редакторе Microsoft Excel. Данная программа позволяет определить: состав восстановителя; количество углерода, необходимого для восстановления оксидов; химический состав готового продукта (технического кремния); и др. Исходными данными являются: химический состав исходных сырьевых материалов (кварца, восстановителя); данные технического анализа углеродистых восстановителей (УВ); информация по распределению примесных элементов между фазовыми продуктами (газ, расплав, шлак); расход угольных электродов РТП. После расчета выводится итоговое окно материального баланса, представленное в виде таблиц прихода и расхода материалов [1].

Алгоритм расчета в программе: вначале рассчитывается количество углерода, необходимого для восстановления кремнезема и оксидов золы УВ; далее состав шихты на 100 кг кварцита и перераспределение в нем углерода. По заданному распределению примесей между фазовыми продуктами определяется количество кислорода, выделившегося при восстановлении оксидов составных частей загружаемой шихты. На основе уже полученных данных производится расчет химического состава выплавляемого металлургического кремния и распределение восстановленных элементов между продуктами плавки. Одной из важнейших задач программы является нахождение количества и состава получаемого шлака, т.к. этот показатель отображает степень извлечения основного металла.

Использование указанной программы [2] позволит оптимизировать процесс расчета материального баланса процесса получения кремния в РТП. Для более удобного использования нами планируется составление программу на языке программирования С++, а также добавить справочную базу о свойствах основных химических соединений кремния.

**Литература**

1. Немчинова Н.В., Федоров С.Н.Разработка программы для расчета материального баланса процесса выплавки кремния в рудно-термических печах. //Металлургия: технологии, управление, инновации, качество: труды XVII Всерос. науч.-практ. конф. (8-11 октября 2013, г. Новокузнецк). – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2013. - С. 54-58.

2. Свидетельство №2014611234, Российская Федерация, Программа расчета материального баланса процесса выплавки кремния в электродуговых печах / Н.В. Немчинова, А.К. Тимофеев, С.Н. Федоров; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО ИрГТУ. – 2013660112, заявл. 05.11.2013; опубл. 28.01.2014.